

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

LEGAL
STATUS

1 / 1

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-276304

(43)Date of publication of application : 06.10.2000

(51)Int.Cl. G06F 3/06

G06F 12/16

G06F 13/12

(21)Application number : 11-084208

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 26.03.1999

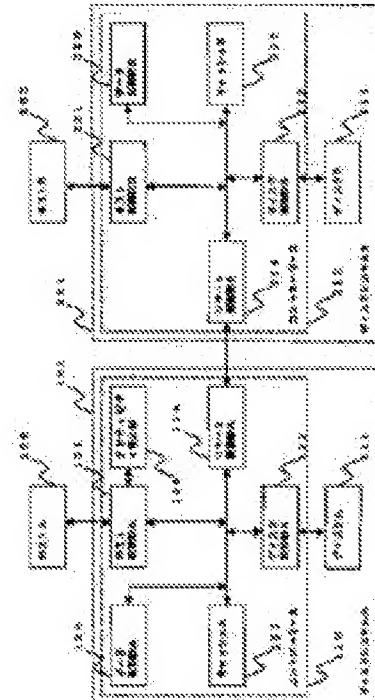
(72)Inventor : YANAKA TAKESHI

(54) DATA SHIFTING METHOD AND INFORMATION PROCESSING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a data shifting method capable of switching three kinds of data shift modes in accordance with the load of a host and the degrees of loads of both controllers.

SOLUTION: The data shifting method is constituted of a 1st information processor consisting of a 1st host 100 and a 1st disk system 101 for transmitting/ receiving data to/from the host 100 and a 2nd information processor consisting of a 2nd host 200 and a 2nd disk system 201 and mutually connects the 1st and 2nd disk systems 101, 201 so that data can be shared by both the disk devices 101, 201. Any one of three kinds of data shift modes, i.e., a synchronizing mode and a semi-synchronizing mode having respectively different data processing rates and an adaptive copying mode is selected in accordance with the operation quantity of the host 100.



(19)日本特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-276304
(P2000-276304A)

(43)公開日 平成12年10月6日(2000.10.6)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ページ* (参考)
G 0 6 F 3/06	3 0 4	C 0 6 F 3/06	3 0 4 F
12/16	3 1 0	12/16	3 1 0 M
13/12	3 3 0	13/12	3 3 0 A

審査請求 有 請求項の数6 O L (全 9 頁)

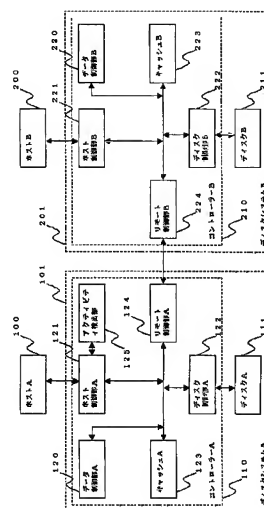
(21)出願番号	特願平11-84208	(71)出願人	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22)出願日	平成11年3月26日(1999.3.26)	(72)発明者	谷中 武 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		(74)代理人	100065385 弁理士 山下 稔平

(54)【発明の名称】 データ移行方法と情報処理システム

(57)【要約】

【課題】 3種類のデータ移行モードをホストの負担と相互のコントローラの負担度合いに応じて切り換えることのできるデータ移行方法を提供する。

【解決手段】 第1のホストとそのホストとデータの授受を行う第1のディスクシステムから成る第1の情報処理装置と、第2のホストと第2のディスクシステムから成る第2の情報処理装置とから構成され、前記第1のディスクシステムと前記第2のディスクシステム同士を接続し、データを前記第1のディスクシステムと前記第2のディスクシステムとで共通化するデータ移行方法において、前記データの処理速度の異なる同期モードと半同期モードと適応のコピーモードとの3種類のデータ移行モードについて、前記第1のホストの動作量に応じて前記3種類のデータ移行モードを選択することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】第1のホストとそのホストとデータの授受を行う第1のディスクシステムから成る第1の情報処理装置と、第2のホストと第2のディスクシステムから成る第2の情報処理装置とから構成され、前記第1のディスクシステムと前記第2のディスクシステム同士を接続し、データを前記第1のディスクシステムと前記第2のディスクシステムとで共通化するデータ移行方法において、前記データの処理速度の異なる同期モードと半同期モードと適応的コピーモードとの少なくとも3種類のデータ移行モードについて、前記第1のホストの動作量に応じて前記3種類のデータ移行モードを選択することを特徴とするデータ移行方法。

【請求項2】前記第1のホストの動作量は、前記第1のホストと前記第1のディスクシステムとの間でデータの授受を行う単位時間当たりの受信応答したコマンド数量又は情報量であることを特徴とする請求項1に記載のデータ移行方法。

【請求項3】前記第1のホストの動作量は、前記第1のホストから前記第1のディスクシステムへのコマンドの処理残量と、現行の前記3種類のデータ移行モードの一つと前記コマンドの重み付けとの兼ね合いで前記第1のディスクシステムと前記第1のホストの性能に影響が出ることであることを特徴とする請求項1に記載のデータ移行方法。

【請求項4】第1のホストとそのホストとデータの授受を行う第1のディスクシステムから成る第1の情報処理装置と、第2のホストと第2のディスクシステムから成る第2の情報処理装置とから構成され、前記第1のディスクシステムと前記第2のディスクシステム同士を接続し、データを前記第1のディスクシステムと前記第2のディスクシステムとで共通化する情報処理システムにおいて、

前記第1のディスクシステムには前記第1のホストとのコマンドを監視する監視制御部を設け、前記データの処理速度の異なる同期モードと半同期モードと適応的コピーモードとの少なくとも3種類のデータ移行モードについて、前記第1のホストとの動作量に応じて前記3種類のデータ移行モードを選択することを特徴とする情報処理システム。

【請求項5】ホストAと主要データ記憶システムとでサイトAを構成し、ホストBと補助データ記憶システムとで遠隔制御されるリモートサイトBを構成している情報処理システムにおいて、前記主要データ記憶システムは該システムを制御するコントローラAと記憶装置Aとからなり、前記補助データ記憶システムは該システムを制御するコントローラBと記憶装置Bとからなり、前記各コントローラA、Bは前記ホストA、Bとデータの送受を行うチャネル制御部A、Bと、各コントローラA、B内の内部バスを制御す

るデータ制御部A、Bと、一時的にデータを書き込み読み出しするキャッシュA、Bと、前記サイトAと前記リモートサイトB間のデータの送受を行う通信制御部A、Bと、前記記憶装置A、Bとのデータの送受を行うディスク制御部A、Bとからそれぞれ構成され、更に前記コントローラAには前記チャネル制御部Aに接続された監視制御部を備え、前記記憶装置A、Bに同一記憶内容を格納する際に、前記監視制御部は前記ホストAからの前記チャネル制御部Aへのコマンド量又は情報量を監視することを特徴とする情報処理システム。

【請求項6】請求項5に記載の情報処理システムにおいて、前記監視制御部は前記コマンド量又は情報量に応じて、前記ホストAへの応答モードを変更することを特徴とする情報処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、データ移行方法に関し、いわばデータのバックアップにおけるデータの移行をスムーズに行うデータ移行方法及び情報処理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来のデータ移行方法は、例えば米国特許No.5,742,792"Remote Data Mirroring"に記載されている、図5に示して説明する。

【0003】図5において、ホストA12と主要データ記憶システム14とでサイトAを構成し、ホストB52と補助データ記憶システム46とで遠隔制御されるリモートサイトBを構成している。

【0004】また、主要データ記憶システム14は、コントローラ16と記憶装置20とからなり、補助データ記憶システム46は、コントローラ44と記憶装置48とからなる。

【0005】また、各コントローラ16、44はホスト12、52とデータの送受を行うチャネル制御部26、54と、内部バス38、70を制御するデータ制御部32、68と、一時的にデータを書き込み読み出しするキャッシュ28、64と、サイトAとリモートサイトB間のデータの送受を行う通信制御部36、42と、記憶装置20、48とのデータの送受を行うディスク制御部30、66とからそれぞれ構成されている。

【0006】上記構成において、ホストA12からデータを書き込む場合に、3種類の移行モードが示されている。第1は同期モードといい、ホストA12から記憶すべきデータをチャネル制御部26を介してキャッシュ28に格納し、ディスク制御部30を介して記憶装置に格納すると共に、通信制御部36、42を介してキャッシュ64に格納し、ディスク制御部66を介して記憶装置48に格納し、データ格納の完了後データ制御部68から通信制御部42、36を介してチャネル制御部26を

介してホストA12にデータ完了通知を行う。この場合、データ格納の信頼性は高いが、データ格納の完了通知が遅いため、ホストA12の動作を長時間拘束することになる。

【0007】次に、第2は半同期モードといい、まず、ホストA12から記憶すべきデータを書き込みコマンドと共にチャネル制御部26に送出し、チャネル制御部26はデータをキャッシュ28に全て受け取れば、書き込みコマンドの完了通知をホストA12に送出する。この後、記憶装置20に記憶すべきデータを格納すると共に、通信制御部36、42を介してキャッシュ64に格納し、ディスク制御部66を介して記憶装置48に格納する。その後、データ制御部68はデータを全て受け取った後、受領応答を通信制御部42、36を介してデータ制御部32に通知して、一連のデータ格納を完了する。この半同期モードは、リモートサイトBからデータ受領応答が来る前にホストA12へ完了応答するので、ホストA12にとって、前記同期モードよりもサイト間のデータ転送・応答処理時間分、高速化される。しかし、データの信頼性という点では、コントローラ16、44間でのデータの送受の際に、データを喪失する可能性がある。

【0008】次に、第3は適応的コピー（以下アダプティブコピーとする）モードといい、まず、ホストA12から記憶すべきデータを書き込みコマンドと共にチャネル制御部26に送出し、チャネル制御部26はデータをキャッシュ28に全て受け取れば、書き込みコマンドの完了通知をホストA12に送出する。データ制御部32はこの完了通知を行ったことをキューとして記憶し、もしホストA12から次のコマンドが発行されたなら、キューの記憶領域に空きがある限り、ホストA12に完了通知を送出する。この後、適当なタイミングで、データ制御部32はキューに登録されているデータを記憶装置20に格納すると共に通信制御部36、42を介して、ディスク制御部66を介して記憶装置48に格納する。その後、データ制御部68はデータを全て受け取った後、受領応答を通信制御部42、36を介してデータ制御部32に通知する。データ制御部32はその受領完了通知を受け取るごとにキューを減じて、キューがゼロになった時点で、一連の書き込み動作が完了する。このアダプティブコピーモードは、キューに空きがある限りリモートサイトBとのデータ授受に関係なく、ホストへ完了応答するので、第2の半同期モードよりさらに応答が高速化される。しかし、データの信頼性という点では、キューに登録した件数分の一連のデータの送受の際に、データを喪失する可能性がある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来の3種類の移行モードは、あらかじめそのどれか1つを使用するよう指定して固定モードで動作しており、例え

ば同期モードに設定されている場合、システムに負荷がかかっても、リモートサイトからの受領応答がない限りホストにコマンド完了応答ができないため、それまでと同程度の速度でしか処理ができず、全体の性能のボトルネックになっている。

【0010】また、システム管理者が、移行動作中に別の移行方法に切り替えたい場合は、ホストまたはディスクシステムに付随する保守システムより専用のコマンドを発行しなければならず、その介入は人手で行われるため、最も負荷がかかり、高速動作が要求されるタイミングを逃してしまう可能性があった。

【0011】本発明は、上記の問題点を解決するデータ移行方法を提供するもので、上記3種類のデータ移行モードをホストの負担と相互のコントローラの負担度合いに応じて切り換えることのできるデータ移行方法を提供するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、第1のホストとそのホストとデータの授受を行う第1のディスクシステムから成る第1の情報処理装置と、第2のホストと第2のディスクシステムから成る第2の情報処理装置とから構成され、前記第1のディスクシステムと前記第2のディスクシステム同士を接続し、データを前記第1のディスクシステムと前記第2のディスクシステムとで共通化するデータ移行方法において、前記データの処理速度の異なる同期モードと半同期モードと適応的コピーモードとの3種類のデータ移行モードについて、前記第1のホストの動作量に応じて前記3種類のデータ移行モードを選択することを特徴とする。

【0013】また、本発明は、第1のホストとそのホストとデータの授受を行う第1のディスクシステムから成る第1の情報処理装置と、第2のホストと第2のディスクシステムから成る第2の情報処理装置とから構成され、前記第1のディスクシステムと前記第2のディスクシステム同士を接続し、データを前記第1のディスクシステムと前記第2のディスクシステムとで共通化する情報処理システムにおいて、前記第1のディスクシステムには前記第1のホストとのコマンドを監視する監視制御部を設け、前記データの処理速度の異なる同期モードと半同期モードと適応的コピーモードとの3種類のデータ移行モードについて、前記第1のホストとの動作量に応じて前記3種類のデータ移行モードを選択することを特徴とする。

【0014】また、本発明は、ホストAと主要データ記憶システムとでサイトAを構成し、ホストBと補助データ記憶システムとで遠隔制御されるリモートサイトBを構成している情報処理システムにおいて、前記主要データ記憶システムは該システムを制御するコントローラAと記憶装置Aとからなり、前記補助データ記憶システムは該システムを制御するコントローラBと記憶装置Bと

からなり、前記各コントローラA、Bは前記ホストA、Bとデータの送受を行うチャネル制御部A、Bと、各コントローラA、B内の内部バスを制御するデータ制御部A、Bと、一時的にデータを書き込み読み出しするキャッシュA、Bと、前記サイトAと前記リモートサイトB間のデータの送受を行う通信制御部A、Bと、前記記憶装置A、Bとのデータの送受を行うディスク制御部A、Bとからそれぞれ構成され、更に前記コントローラAには前記チャネル制御部Aに接続された監視制御部を備え、前記記憶装置A、Bに同一記憶内容を格納する際に、前記監視制御部は前記ホストAからの前記チャネル制御部Aへのコマンド量を監視することとを特徴とする。

【0015】また、本発明は、ある地点に設置されるホストとそのホストとデータの授受を行うディスクシステムから成る情報処理装置と、前記地点とは距離的に離れた場所にあるホストとディスクシステムから成る情報処理装置とから構成され、一方の情報処理装置の信頼性向上と保守性の確保のために、かつ実行業務への応答遅延や処理速度の低下といった性能に関する影響を最小限にするように、ホストを介さずにお互いのディスクシステム同士を接続し、データをもう一方の情報処理装置にコピーするように動作する、そのデータ移行方法において、用意された、処理速度の異なる3種類のデータ移行方法を、ホストのアクティビティを監視することで自動的に切り替え、システム全体として最適なパフォーマンスが得られる方法を提供するものである。

【0016】また、本発明は、図1を参照して説明すれば、ホストA100からのライトコマンドはホスト制御部A121で受信され、同様にその完了応答がホスト制御部A121からホストA100に送信される。ライトコマンドの受信応答状況はライトアクティビティ検出部125によって監視される。コマンドの混み具合（単位時間当たりに受信応答したコマンド数や、コマンドキューイング状況など）と、その時点のデータ移行モードを比較し、性能に影響が出ると認識した場合はより性能の出るモードに切り替える。逆に影響が無くなれば、信頼性が重視される同期モード等のモードに切り替える。こうすることによって、ホストからのコマンドアクセス状況によらずにシステムのライト性能を高レベルに保ち続けることができる。

【0017】さらに、ホストの動作量として、ホストからディスクシステムへのコマンドの処理残量と、現行の3種類のデータ移行モードの一つとコマンドの重み付けとの兼ね合いで、ディスクシステムとホストの性能に影響が出ない範囲として、適切なモードに切り替える。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明による実施形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0019】〔本実施形態の構成〕図1を参照すると、本実施形態は、ホストA100とディスクシステムA1

01からなるシステムと、それらと地理的に又は物理的に離れた場所に設置されるホストB200とディスクシステムB201からなるサーバシステム又はコンピュータシステムから構成される。

【0020】ディスクシステムA101は、コントローラA110と、ディスクA111から構成される。

【0021】コントローラA110は、データ制御部A120と、ホスト制御部A121と、ディスク制御部A122と、キャッシュA123と、リモート制御部A124とが1本のバスで接続されており、そしてホスト制御部A121に接続されるライトアクティビティ検出部125とを備えている。

【0022】ここで、データ制御部A120は、キャッシュA123と、ホスト制御部A121、ディスク制御部A122、リモート制御部A124との各部の間のデータ流を適切なタイミングで動作できるように前記各部を所定の制御プログラムに従ってプログラム制御する。

【0023】また、ホスト制御部A121は、ホストA100との間のコマンドとデータの応答を司る。通常ホストA100とホスト制御部A121とはデータバスとアドレスバスとで接続され、データバスとアドレスバスとを共用するPCI (Peripheral Component Interconnect) バスやISA (Industry Standard Architecture) バス等のパラレルバスや、RS-232CやRS-422AやUSB (Universal Serial Bus) やIEEE1394等のシリアルバスであってもよい。

【0024】ディスク制御部A122は、ディスクA111に書き込むべきデータがキャッシュA123に存在する時、書き込むよう処理を行う。

【0025】キャッシュA123は、キャッシュ情報を格納し、コントローラA110がホストA100からホスト制御部A121を介してデータ読み出し指示を受けた場合にホストリードの度にその情報を比較するのに利用されたり、コントローラA110がホストA100からホスト制御部A121を介してデータ書き込み指示を行った場合に付随するデータを一時的に格納するのに利用されたりする。

【0026】リモート制御部A124は、キャッシュA123にリモートに転送すべきデータが存在する時、そのデータをリモート制御部B224に転送し、データ転送終了後、リモートサイトのリモート制御部B224からデータ受領応答信号を受け取る。

【0027】ライトアクティビティ検出部125は、ホスト制御部A121で受信するコマンドのアクティビティを監視し、その時点での動作モードに従った転送速度よりもアクティビティが多くなったことを認識した時、ホスト制御部A121を通して、より高速でデータ処理ができるモードに切り替えるよう信号を出す。

【0028】ディスクシステムB201内部の各部構成及び動作は、ディスクシステムA101の、ライトアク

ティビティ検出部125を除いたものと同様である。

【0029】[本実施形態の動作]次に、図1～図4を参照して本実施形態の動作について詳細に説明する。

【0030】まず、図2～図4を参照して、本実施形態におけるディスクシステムA101へのデータをディスクシステムB201にもコピーする方法の基本的な3つのモードを説明する。

【0031】図2は、同期モードと呼ばれるコピー方法である。図2において、各データの流れをステップA1～A4で示している。この場合、ディスクシステムB201をリモートサイトと称し、ディスクA111に格納するデータと同じデータをリモートサイトのディスクシステムB201にも格納しようとするものである。この場合のコピーはキャッシュB223に格納してもよいし、またディスクB211に格納してもよく、本説明ではいずれでもよい。

【0032】まず、ホストA100は、コントローラーA110にデータライトのためコマンドを発行する(ステップA1)。コントローラーA110は、データライトのコマンドと共にそのデータを引き取り、ディスクA111に格納すると共に、コピーのためにリモートサイトのコントローラーB210に送る(ステップA2)。コントローラーB210はそのデータを全て受け取った後、受領応答をコントローラーA110に返す(ステップA3)。コントローラーA110はこの受領応答を受け取った後、ホストA100にライトコマンドの完了通知を送出する(ステップA4)。

【0033】この同期モードは、リモートサイトからのデータ受領応答の後に、ホストへコマンド完了応答するので、ホストA100から見て、最も処理時間を要する。しかし、リモートサイトにデータが送信されてからホストA100に完了応答するので、データの信頼性という点では最もよい。

【0034】図3は、半同期モードと呼ばれるコピー方法である。図3において、各データの流れをステップB1～B4で示している。この場合、ディスクシステムB201をリモートサイトと称する。

【0035】まず、ホストA100は、コントローラーA110にデータライトのためコマンドを発行する(ステップB1)。コントローラーA110は、コマンドに含まれるデータを全て受領後、ホストA100にライトコマンドの完了通知を送出する(ステップB2)。この後、コントローラーA110はディスクA111にそのデータを格納すると共に、そのデータをコピーのためにリモートサイトのコントローラーB210に送る(ステップB3)。コントローラーB210はそのデータを全て受け取った後、受領応答をコントローラーA110に返す(ステップB4)。

【0036】この半同期モードは、リモートサイトからデータ受領応答が来る前にホストA100へコマンド完

了応答するので、ホストA100にとって、前記同期モードよりもサイト間のデータ転送・応答処理時間分高速化される。しかし、データの信頼性という点では、ステップB2からステップB4の間で1I/O分のデータが失われる可能性がある。

【0037】図4は、アダプティブ(適応的)コピーモードと呼ばれるコピー方法である。図4において、各データの流れをステップC1～C5で示している。この場合、ディスクシステムB201をリモートサイトと称する。

【0038】まず、ホストA100は、コントローラーA110にデータライトのためコマンドを発行する(ステップC1)。コントローラーA110は、コマンドに含まれるデータを全て受領後、ホストA100にライトコマンドの完了通知を送出する(ステップC2)。コントローラーA110はこのデータをコントローラーA110内のキャッシュにあるキューに登録する(ステップC3)。もし次のコマンドが発行されたなら、キューに空きがある限り、ステップC1からC3を繰り返す。この後、適当なタイミングで、コントローラーA110はキューに登録されているデータをディスクA111に格納すると共に、そのデータをリモートサイトのコントローラーB210に送る(ステップC4)。コントローラーB210はそのデータを受け取ってキャッシュB223又はディスクB211に格納した後、受領応答をコントローラーA110に返す(ステップC5)。

【0039】このアダプティブコピーモードは、キューに空きがある限りリモートサイトとのデータ授受に関係なく、ホストへコマンド完了応答するので、前記半同期モードよりさらに応答が高速化される。しかし、データの信頼性という点では、キューに登録した1I/O分のデータが失われる可能性がある。

【0040】次に、図1を参照しながらデータ移行方法と、本発明の動作を説明する。

【0041】ホストA100から発行されたコマンドは、ホスト制御部A121で受信され、そのデータはまずキャッシュA123に格納される。ディスクシステムA自身へのライト動作は、キャッシュA123からディスク制御部A122によってディスクA111になされる。この動作とは別に、コピーのために、リモート制御部A124によってキャッシュA123からデータがディスクシステムB201のリモート制御部B224に送信される。リモート制御部B224は受け取ったデータをキャッシュB223に格納し、装置仕様によって、すぐ、もしくはディスク制御部B222を介してディスクB211に書込を完了した後に、受領完了応答をリモート制御部A124に返送する。こうすることによって、ディスクシステムA101に格納されたデータのコピーが、ディスクシステムB201にも作成される。リモート制御部A124に返送される受領通知や、キャッシュ

A123に格納されているデータの取り扱い、指定されたコピーモードに従って処理を実行するよう、データ制御部A120によって制御される。

【0042】ホストA100からのライトコマンドは、ホスト制御部A121で受信され、同様にその完了応答がホスト制御部A121からホストA100に送信される。ライトコマンドの受信応答状況は、ライトアクティビティ検出部125によって監視される。ライトアクティビティ検出部125は、単位時間当たりに受信応答したコマンド数や、処理待ちになっているコマンドのキューイング状況などを常にチェックし、その重みづけ、例えば受信又はキューイングした各コマンドのアクセス範囲の相関の係数を乗算して、その時点のデータコピーモードと比較し、性能に影響が出ると認識した場合は、より性能の出るモードに切り替えるよう、ホスト制御部A121を通して、データ制御部A120に指示を出す。

【0043】逆に影響が無くなれば、信頼性が重視されるモードに切り替えるようにする。こうすることによって、ホストA100からのコマンドアクセス状況によらずにシステムのライト性能を高レベルに保ち続けることができる。

【0044】なお、上記実施形態では、ホストAに対して、ホストB側をリモートサイトとして説明したが、ホストB側にとってはホストA側をリモートサイトとして扱うことができることは勿論である。この場合には、ホスト制御部B221にアクティビティ検出部を設けて、ホスト制御部B221にてホストB200からのコマンド量やデータ量を検出する。

【0045】

【発明の効果】本発明の効果は、人手によるコピーモード変更の介入をすること無しに、ホストからのコマンドアクティビティを監視し、負荷の増大に従ってコピーモードをより高速処理できるモードに切り替えることができるため、必要なタイミングで、かつホストからのコマ

ンドアクセス状況によらずに、システムのライト性能を高レベルに保ち続けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデータ移送システムの概念的な構成ブロック図である。

【図2】本発明のデータ移送システムの同期モードのデータの流れを示すフローチャート図である。

【図3】本発明のデータ移送システムの半同期モードのデータの流れを示すフローチャート図である。

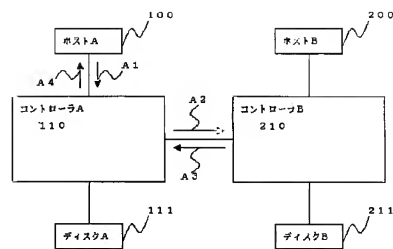
【図4】本発明のデータ移送システムのアダプティブコピーモードのデータの流れを示すフローチャート図である。

【図5】従来のデータ移送システムの構成図である。

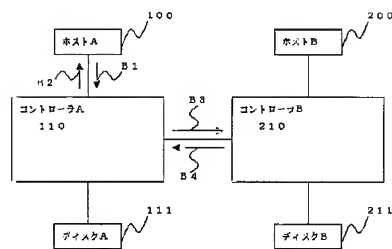
【符号の説明】

100 ホストA
101 ディスクシステムA
110 コントローラーA
111 ディスクA
120 データ制御部A
121 ホスト制御部A
122 ディスク制御部A
123 キャッシュA
124 リモート制御部A
125 アクティビティ検出部
200 ホストB
201 ディスクシステムB
210 コントローラーB
211 ディスクB
220 データ制御部B
221 ホスト制御部B
222 ディスク制御部B
223 キャッシュB
224 リモート制御部B

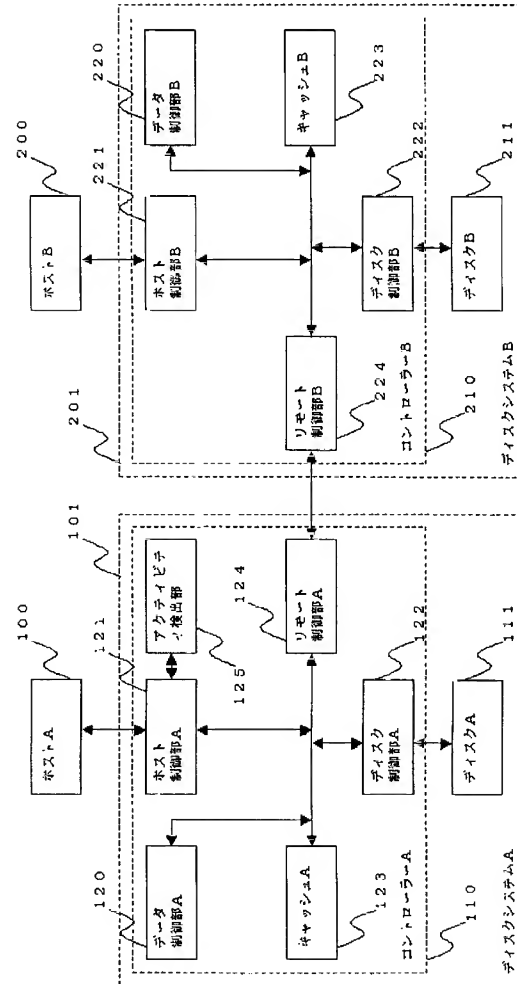
【図2】



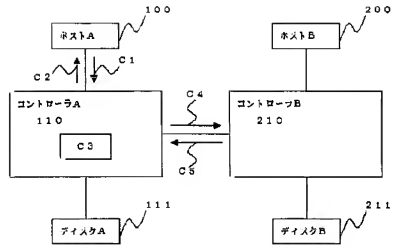
【図3】



【図1】



【図4】



【図5】

